कोशिका (Cell)

कोशिका जीवन की आधारभूत संरचनात्मक एवं कार्यात्मक इकाई है। कोशिका में प्रायः स्वजनन (Self reproduction) की क्षमता होती है। पौधों एवं जीवों में कोशिकाओं की आकृति, माप व संख्याएं भिन्न-भिन्न होती हैं।

- कोशिका की खोज 1665 में **रॉबर्ट हुक** ने की थी। जर्मनी के दो जीव वैज्ञानिकों **एम श्लाइडन** और **टी श्वान** ने 1838-39 में कोशिका के सिद्धांत को प्रतिपादित किया था, जिसके अनुसार सभी जीवों का निर्माण कोशिकाओं से होता है। प्रत्येक कोशिका एक स्वतंत्र इकाई होती है, और सभी कोशिकाएं मिलकर काम करती हैं।
- सबसे छोटी कोशिका **पीपीएलओ** है, जबकि **आस्ट्रिच के अंडे** की कोशिका सबसे बड़ी कोशिका होती है।

कोशिका के प्रकार

रचना के आधार पर कोशिकाएं दो प्रकार की होती हैं :

प्रारम्भिक कोशिकाएं या प्रोकैरियोटिक कोशिका (Prokaryotic Cell): सरल रचना वाली इस प्रकार की कोशिकाओं में स्पष्ट केन्द्रक का अभाव होता है। इनमें डीएनए द्वारा निर्मित गुणसूत्र कोशिका द्रव्य (Cytoplasm) के न्यूक्लिओड में मौजूद होते हैं।

पूर्ण विकसित कोशिकाएं या यूकैरियोटिक कोशिका (Eukaryotic Cell): इसमें एक सुस्पष्ट केन्द्रक दो झिल्लियों से घिरा होता है। इस प्रकार की कोशिकाएं विषाणु, जीवाणु तथा नील-हरित शैवाल में नहीं पायी जाती हैं। इनमें गुणसूत्रों की संख्या एक से अधिक होती है। इनमें श्वसन तंत्र माइट्रोकॉन्ड्रिया में होता है। राइबोसोम **80S** प्रकार का होता है। इनमें कोशिका विभाजन समसूत्री (Mitotis) तथा अर्द्धसूत्री (Meiosis) विभाजन द्वारा होता है। यूकैरियोटिक के मुख्यतः तीन भाग होते हैं : (a) जीव द्रव्य, (b) रिक्तिका, (c) कोशिका भित्ति।

- कोशिका द्रव्य (Cytoplasm) व केन्द्रक (Nucleus) को सम्मिलित रूप से **जीव द्रव्य** (Protoplasm) कहा जाता है।

कोशिका संरचना और कोशिका के अंग

प्लाज्मा झिल्ली

यह झिल्ली पदार्थों के भीतर आने या बाहर जाने पर नियंत्रण रखती है। यह प्रोटीन एवं लिपिड की बनी होती है।

कोशिका द्रव्य

यह कोशिका के अंदर का तरल पदार्थ है जो पारदर्शी व चिपचिपा होता है।

केन्द्रक

कोशिका के मध्य में एक केंद्रक होता है, जो सभी कोशिकीय क्रियाओं का नियंत्रण केंद्र होता है। केन्द्रक में केंद्रिका तथा क्रोमोटीन होते हैं। यही क्रोमोटीन कोशिका विभाजन के समय क्रोमोसोम में रूपांतरित हो जाती हैं। क्रोमोसोम में बहुत से जीन होते हैं।

- कोशिका में केंद्रक की खोज रॉबर्ट ब्राउन ने 1831 में की थी।
- केन्द्रक के अंदर गाढ़ा अर्द्धतरल द्रव्य भरा रहता है, जिसे केन्द्रक द्रव्य कहते हैं। केन्द्रक द्रव्य में महीन धागों की जाल जैसी रचना पायी जाती है जिसे क्रोमेटीन (नेटवर्क) कहा जाता है।
- केंद्रक **डीएनए और प्रोटीन** का बना होता है।
- डीएनए (DNA) आनुवंशिक लक्षणों को एक पीढ़ी से दूसरी पीढ़ी तक ले जाते हैं।
- कोशिका विभाजन के समय क्रोमेटीन जालिक के धागे अलग होकर छोटी-मोटी छड़ जैसी रचना में बदल जाते हैं, जिन्हें **गुणसूत्र** (Chromosomes) कहते हैं।
- डीएनए के अणु में कोशिका के निर्माण एवं उसके संगठित होने की सभी आवश्यक सूचनाएं संग्रहित होती हैं। डीएनए का क्रियात्मक खंड **जीन** कहलाता है। इसलिए डीएनए को आनुवंशिक पदार्थ तथा **जीन को आनुवंशिक इकाई** (Hereditary) कहते हैं।
- केन्द्रक कोशिका की रक्षा करता है और कोशिका विभाजन में भाग लेता है।
- यह प्रोटीन संश्लेषण हेतु आवश्यक कोशिकीय आरएनए (RNA) को उत्पन्न करता है।
- केन्द्रिका (Nucleolus) में आरएनए का संश्लेषण होता है।

नाभिकीय अम्ल

नाभिकीय अम्ल बहुलक मैक्रोअणु (अर्थात् विशाल जैव–अणु) होता है, जो एकलकिक न्यूक्लियोटाइड्स की शृंखलाओ से बनता है। ये अणु आनुवंशिक सूचना पहुंचाने का काम करते हैं, साथ ही ये कोशिकाओं का ढांचा भी बनाते हैं। सामान्यतया प्रयोग होने वाले नाभिकीय अम्ल हैं डीएनए या डीऑक्सी राइबो नाभिकीय अम्ल एवं आरएनए या राइबो नाभिकीय अम्ल। नाभिकीय अम्ल प्राणियों में सदा ही उपस्थित होता है, क्योंकि यह सभी कोशिकाओं और विषाणुओं तक में होता है। नाभिकीय अम्ल की खोज फ्रेडरिक मिशर ने की थी।

अंतर्प्रद्रव्य जालिका

यह जालिका कोशिकाद्रव्य में आशयों और नलिकाओं के रूप में फैली रहती है। इसकी स्थिति सामान्यतया केंद्रकीय झिल्ली तथा द्रव्यकला के बीच होती है, किंतु यह अकसर संपूर्ण कोशिका में फैली रहती है। यह जालिका दो प्रकार की होती है : चिकनी सतहवाली और खुरदुरी सतहवाली। इसकी सतह खुरदुरी इसलिए होती है कि इसपर रिबोसोम के कण बिखरे रहते हैं। इसके अनके कार्य बतलाए गए हैं, जैसे द्रव्यों का प्रत्यावर्त, अंतःकोशिकीय अभिगम, प्रोटोन संश्लेषण इत्यादि?

माइटोकॉन्ड्रिया

इसकी खोज **अल्टमेन** (Altman) ने 1886 ई. में की थी। यह कोशिका द्रव्य में पायी जाती है। इसमें भोजन का संपूर्ण ऑक्सीकरण होता है, जिससे कोशिका को ऊर्जा प्राप्त होती है। इसलिए इसे **कोशिका का पावर हाउस** (Power House) भी कहा जाता है। 36 ATP अणु जो एक ग्लूकोज अणु के टूटने से बनते हैं, उनमें से 34 ATP माइटोकॉन्ड्रिया में ही बनते हैं।

- गाल्जीकाय चपटी झिल्लियों की एक संरचना होती है। इसे कोशिका का उत्सर्जन अंग कहा जाता है।

हरित लवक

ये केवल प्रकाश संश्लेषित पादप कोशिकाओं में ही पाये जाते हैं क्योंकि ये प्रकाश संश्लेषण की क्रिया का केन्द्र होते हैं।

रिक्तकाएं

यह एकल झिल्ली से घिरी छोटी सैक होती हैं। रिक्तकाओं में सेल सैप होता है जो पानी, खनिज लवण, शर्करा, पिगमेंट्स और इंजाइम का बना होता है।

- रिक्तकाएं पादप और जीव दोनों कोशिका में पाया जाता है।
- बड़ी रिक्तकाओं के मौजूद होने से कोशिका का परासरणी दाब बढ़ जाता है।

कोशिका भित्ति

यह प्लाज्मा झिल्ली के बाहर की परत होती है, जो प्रायः पादप कोशिकाओं में पायी जाती है और यह सेलूलोज की बनी होती है। यह जीवाणु व हरे-नीले शैवाल की कोशिकाओं में मौजूद होती है।

राइबोसोम

केन्द्रक के बाहर जालिका रूपी संरचनाएं होती हैं, जिन्हें अंतरप्रद्रव्यी जालिका (Endoplasmic Raticulum) कहते हैं। कुछ जालिकाओं के किनारे राइबोसोम पाये जाते हैं, जो **कोशिका में प्रोटीन संश्लेषण का कार्य** संपादित करते हैं। राइबोसोम, प्रोकैरियोटिक और यूकैरियोटिक दोनों प्रकार की कोशिकाओं में पाये जाते हैं।

लाइसोसोम

कोशिका में लाइसोसोम नामक एक अंगक होता है जिसमें अपघटन एंजाइम की थैलियां होती हैं जो बहुत सारे पदार्थ को अपघटित करती हैं। इसे **आत्महत्या की थैली** भी कहा जाता है।

सेंट्रोसोम

ये केंद्रक के समीप पाए जाते हैं। इनके एक विशेष भाग को सेंट्रोस्फीयर कहते हैं, जिसके भीतर सेंट्रिओलों का एक जोड़ा पाया जाता है। कोशिकाविभाजन के समय ये विभाजक कोशिका के ध्रुव का निर्धारण और कुछ कोशिकाओं में कशाभिका जैसी संरचनाओं को उत्पन्न करते हैं।

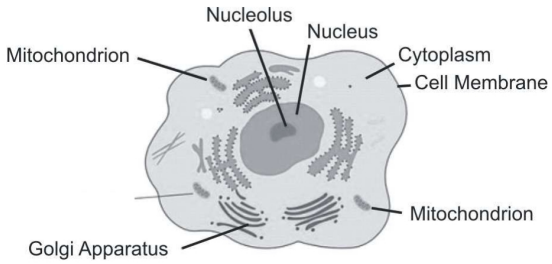
गोल्गी यंत्र

इस अंग का यह नाम इसके आविष्कारक, **कैमिलो गोल्गी,** के नाम पर पड़ा है, जिन्होंने 1898 में सर्वप्रथम इसकी खोज की। यह अंग साधारणतया केंद्रक के समीप, अकेले या समूहों में पाया जाता है। इसकी रचना तीन तत्वों या घटकों द्वारा हुई होती है रू सपाट कोश, बड़ी बड़ी रिक्तिकाएं तथा आशय । यह एक प्रकार के जाल जैसा दिखलाई देता है। इनका मुख्य कार्य कोशिकीय स्रवण और प्रोटीनों, वसाओं तथा कतिपय किण्वों का भडारण करना है।

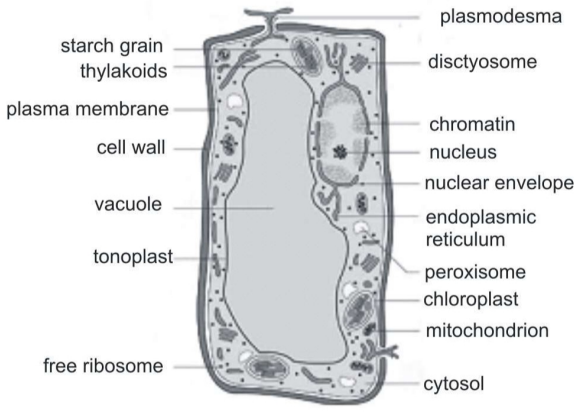
पादप कोशिका तथा प्राणी कोशिका में अंतर

पादप कोशिका	प्राणी कोशिका
1. कोशिका भित्ति उपस्थित होती है।	1. कोशिका भित्ति अनुपस्थित होती है।
2. प्लाज्मा झिल्ली के अतिरिक्त, एक मोटी भित्ति से घिरी होती है।	2. केवल प्लाज्मा झिल्ली से घिरी रहती है।
3. क्लोरोप्लास्ट बहुत ही सामान्य होते हैं।	3. क्लोरोप्लास्ट नहीं होते हैं।
4. सेंट्रोसोम एवं तारक केंद्र के स्थान पर दो छोटे साफ क्षेत्र होते हैं।	4. सेंट्रोसोम एवं तारक केंद्र होते हैं।
5. यह आकार में बड़ी व निश्चित होती है।	5. यह आकार में छोटी व अनियमित होती है।

प्राणी कोशिका



पादप कोशिका



कोशिकाओं की विशिष्टता

यदि किसी शरीर में सभी कोशिकाएं समान होती हैं और समान कार्य करती हैं तो वहां कुछ कार्य ऐसे भी होंगे जिसे कोई अंग वह कार्य करने में अक्षम होगा। इनमें से अधिकतर कोशिकाएं कुछ ही कार्यों को संपन्न करने में सक्षम होती हैं। प्रत्येक विशेष कार्य कोशिकाओं के विभिन्न समूहों द्वारा किया जाता है। ये समूह एक विशिष्ट कार्य को ही दक्षता पूर्ण संपन्न करने के लिए सक्षम होते हैं। इनके प्रमुख उदाहरण हैं जैसे–तंत्रिका कोशिका, डब्लूबीसी, आरबीसी, वसा कोशिकाएं, रूट हेयर।

कोशिका विभाजन (Cell Division)

प्रत्येक जीव का जन्म एककोशीय युग्मनज से ही होता है। इनके बार-बार विभाजित होने से शरीर की अनेक कोशिकाएं बनती हैं। एककोशीय युग्मनज का विभाजन हुए बगैर इतने प्रकार के ऊतक (tissues) और अंग (Organ) नहीं बन पाते। आमतौर पर कोशिका विभाजन दो प्रकार का होता है :

समसूत्री विभाजन (Mitosis)

यह विभाजन शरीर के वृद्धि अंगों की कायिक कोशिकाओं (Somatic Cells) में होता है। वास्तव में यह केन्द्रक का विभाजन है। समसूत्री विभाजन में एक कोशिका विभाजित होकर दो कोशिकाएं बनाती है। प्रत्येक विभाजित कोशिका में गुणसूत्रों की संख्या पैतृक कोशिका के गुणसूत्रों की संख्या के बराबर होती है। इस विभाजन से जीव-जन्तुओं के शरीर की वृद्धि होती है।

- सजीवों में घाव भरना एवं अंगों का पुनरूद्भवन (Regemeration) इसी विभाजन के परिणाम स्वरूप होता है।

अर्द्धसूत्री विभाजन (Meiosis)

यह विभाजन केवल लैंगिक जनन कोशिकाओं (Reproductive Cells) में होता है। इस विभाजन से एक कोशिका से चार कोशिकाएं बनती हैं जिनमें गुणसूत्रों की संख्या पैतृक कोशिका की आधी होती है। इस विभाजन में केन्द्रक दो बार विभाजित होता है। इसे न्यूनीकरण विभाजन (reductional division) भी कहते हैं।

अर्द्धसूत्री विभाजन का वास्तविक महत्व

- – गुणसूत्रों की संख्या का न्यूनीकरण
- – आनुवंशिक पदार्थों (क्रोमैटीन) की अदला-बदली
- समसूत्री विभाजन करीब पांच चरणों में पूरा होता है :
  1. इंटरफेज, 2. प्रोफेज, 3. मेटाफेज, 4. एनाफेज, 5. टेलोफेज
- कोशिका विभाजन में एक (2N) क्रोमोसोम वाली कोशिका का विभाजन प्रोफेज में पूरा होता है।
- प्रोफेज की लेप्टोटीन अवस्था में क्रोमोसोम एक-दूसरे के निकट आकर जोड़े बनाते हैं।
- जाइगोटीन अवस्था में प्रत्येक क्रोमोसोम एक दूसरे के निकट आकर जोड़े बनाते हैं।
- डाइकाइनेसिस अवस्था में केन्द्रक झिल्ली का लोप होने लगता है।
- **मुकुलन** के अंतर्गत कोशिका की एक या एक से अधिक छोटी संरचनाएं बन जाती हैं एवं केन्द्रक समसूत्री विभाजन द्वारा विभाजित होकर दो भागों में बट जाता है। उदाहरण – खमीर

समसूत्री और अर्द्धसूत्री विभाजन में अंतर

समसूत्री विभाजन

1. यह सभी कोशिकाओं में होता है।
2. क्रोमोसोम की संख्या अपरिवर्तित रहती है।
3. यह प्रक्रिया पांच अवस्थाओं में पूरी होती है।

अर्द्धसूत्री विभाजन

1. यह केवल लैंगिक कोशिकाओं में होता है।
2. क्रोमोसोम की संख्या आधी होती है।
3. यह प्रक्रिया दो उपविभाजनों में पूर्ण होती है जैसे मिऑसिस-I व मिऑसिस-II।

कोशिका चक्र के विभिन्न चरण या अवस्थाएं

- **पूर्वावस्था (Prophase):** यूकेरिओटिक केंद्रकों में बहुत सारे डीएनए अणु प्रोटीनों (हिस्टोन और ना–हिस्टोन) के साथ जुड़े रहते हैं। हर डीएनए अणु और उसके साथ लगे प्रोटीन को गुणसूत्र कहते हैं। ये गुणसूत्र पूर्वावस्था के शुरू में लंबे, पतले धागे–सी संरचना होती है, जैसे–जैसे विभाजन बढ़ता है संघनन के कारण छोटे और मोटे होते जाते हैं। केन्द्रक भी शुरू में साफ दिखता है लेकिन बाद में नष्ट हो जाता है। एक स्पष्ट केन्द्रक झिल्ली ही पूर्वावस्था का लक्षण है। पूर्वावस्था के अंत में केंद्रक झिल्ली टूट जाती है।
- **मध्यावस्था (Metaphase):** इसमें गुणसूत्र कोशिका के मध्य भाग में मध्यवर्ती पट्टी पर पंक्तिबद्ध होकर व्यवस्थित हो जाते हैं। केंद्रक झिल्ली के विघटन से समसूत्री तर्कु बनते हैं जो पूर्व केंद्रक वाले क्षेत्र की जगह से लेते हैं। इस स्थिति में गुणसूत्र तर्कु के ठीक बीच में पंक्तिबद्ध होकर तर्कु की सूक्ष्मनलिकाओं के गुच्छों से बंध जाते हैं। इस अवस्था को मध्यावस्था कहते हैं। इस समय गुणसूत्र संघनन के कारण सबसे मोटे और छोटे हो जाते हैं।
- **पश्चावस्था (Anaphase):** मध्यावस्था के अंत में गुणसूत्र, गुणसूत्रबिन्दु के विभाजन द्वारा लंबाई में विभाजित हो जाते हैं और दो आधे भाग (अर्द्धगुणसूत्र) विपरीत ध्रुवों की ओर बढ़ना शुरू करते हैं। जिस अवस्था में अर्द्धगुणसूत्र (क्रोमोटिड) अलग होकर विपरीत ध्रुवों की ओर बढ़ने लगते हैं, उसे पश्चावस्था कहते हैं। यह अवस्था तब समाप्त होती है जब गुणसूत्र ध्रुवों पर पहुंच जाते हैं। इस गति के दौरान माइक्रोट्यूब्युल छोटे होते चले जाते हैं।
- **अंतावस्था (Telophase):** पश्चावस्था के अंत में ही अंतावस्था शुरू हो जाती है जब अर्द्धगुणसूत्र (अब गुणसूत्र) ध्रुवों पर पहुंच चुके होते हैं। इस दौरान, गुणसूत्र असंघनित होकर लम्बे और पतले हो जाते हैं, केंद्रक झिल्ली के खंड वापस किनारों पर आने लगते हैं जो धीरे–धीरे बढ़कर पूरी केंद्रक झिल्ली बना देते हैं। इस अवधि के दौरान केंद्रक फिर से विकसित हो जाता है और तर्कु समाप्त हो जाते हैं।

प्रोटीन संश्लेषण

कोशिकाओं में नई प्रोटीन को संश्लेषित करने की क्षमता होती है जोकि कोशीय गतिविधियों के मॉडुलेशन और उसे बनाये रखने के लिए आवश्यक होती है। यह प्रक्रिया डीएनए/आरएनए में कूटबद्ध सूचना के आधार पर एमिनो अम्ल के निर्माण खंडों से नये प्रोटीन अणुओं के निर्माण में शामिल होती है। प्रोटीन संश्लेषण में मुख्य रूप से दो प्रमुख चरण सम्मिलित होते हैं: ट्रांसक्रिप्सन और ट्रांसलेशन। डीएनए से आरएनए के संश्लेषण को ट्रांसक्रिप्सन कहते हैं। प्रोटीन बनने की अंतिम क्रिया को ट्रांसलेशन कहते हैं।